

# 公開実用 昭和64- 28690

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭64- 28690

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

A 63 H 17/39

識別記号

庁内整理番号

6935-2C

⑯ 公開 昭和64年(1989)2月20日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑰ 考案の名称 自動車玩具用操舵装置

⑱ 実 願 昭62-122590

⑲ 出 願 昭62(1987)8月12日

⑳ 考 案 者 水 門 義 夫 東京都新宿区四谷4-24-4 中島第一ビル3-D

㉑ 出 願 人 株式会社 ハンザワ・ 東京都台東区蔵前2丁目5番4号  
コーポレーション

㉒ 代 理 人 弁理士 門 間 正 一

明 細 書

1. 考案の名称

自動車玩具用操舵装置

2. 実用新案登録請求の範囲

シャーシに方向転換可能に支持された操舵輪間を互いに連結するタイロッドと、このタイロッドに取り付けられたマグネットと、このマグネットに近接して上記シャーシ上に配置されコイルを励磁することにより上記マグネットを含むタイロッドに操舵力を発生させる電磁石とから成る自動車玩具用操舵装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この考案は、ラジオコントロールの自動車玩具に使用される操舵装置に係り、特にミニカー玩具に装着し得るコンパクト化の容易な操舵装置に関する。

〔従来技術〕

近年、特設のトラック上を無線操縦により走行させる方式の自動車玩具が種に出現してきている。

976

この種の自動車玩具は、リモートコントロール部から送信される、前進、後退及び右旋回、左旋回などのファンクション信号を受信する受信機、前進及び後退走行させるモータ及び前輪をステアリング操作する操舵機構等を備え、リモートコントロール部からファンクション指令を送信することにより、自動車の特設トラック上において、前進、後退及び右旋回、左旋回走行させるようになっている。

従来、上記のようなラジオコントロール式自動車玩具の操舵装置には、特開昭54-130260号及び実公昭60-36319号公報等に示す如く種々の方式のものが知られている。

第4図及び第5図は従来の操舵用駆動機構を示すもので、1は磁気シールドを兼ねた筒状のケーシングであり、ケーシング1の両端開口は、これに固着した塞ぎ板2a、2bによって閉塞され、さらにケーシング1には、その全長に亘って開口3が形成されている。また、上記ケーシング1内の塞ぎ板2a、2b間には、両端に非磁性の柱状



案内部材 4 a, 4 b を接合した柱状マグネット 5 がケーシング 1 の軸線と一致して配置され、そしてこれらマグネット 5 及び案内部材 4 a, 4 b は、これらを通って塞ぎ板 2 a, 2 b 間に横架固定したロッド部材 6 によって塞ぎ板 2 a, 2 b に支持されている。7 はマグネット 5 及び案内部材 4 a, 4 b の外周に、その長手方向に沿って移動可能に配置した可動ソレノイドで、マグネット 5 及び案内部材 4 a, 4 b の外周に、その長手方向に沿って摺動可能に嵌合したボビン 7 a と、このボビン 7 a に左右に分割して巻回したコイル 7 b, 7 c とから構成され、コイル 7 b, 7 c の一端は共通リード線 8 a を介して (−) 側直流電源に接続され、さらにコイル 7 b 及び 7 c の他端は別々のリード線 8 b, 8 c を介して (+) 側直流電源に切換回路 (図示せず) により切換接続されるようになっている。また、上記可動ソレノイド 7 は、図示しないリンク機構を介して自動車玩具の前輪に連結されるものである。

次に動作について説明する。



上記構成の操作装置は、図示しない自動車玩具のシャーシに形成した収容部に装着され、そしてケーシング1の開口3から引き出されたリード線8aは直流電源の(−)端子に接続され、また、リード線8b、8cは図示しない切換回路を介して直流電源の(+)端子に接続される。

かかる状態において、コイル7bへの通電により、これが励磁されると、可動ソレノイド7が第5図の矢印X<sub>1</sub>方向に移動し、この動きを図示しないリンク機構を介して自動車玩具の前輪(図示せず)に伝達することにより、前輪を左(又は右)側へステアリングする。

また、コイル7cへの通電により、これが励磁されると、可動ソレノイド7が第5図のX<sub>2</sub>方向に移動し、この動きを図示しないリンク機構を介して自動車玩具の前輪に伝達すれば、前輪は左(又は右)側へステアリングされることになる。

なお、コイル7b又は7cへの通電をストップすると、前輪を含めた可動ソレノイド7がリンク機構などに設けた戻り機構によって中立位置(第



5 図に示す位置) に自動的に戻される。

〔考案が解決しようとする問題点〕

上記のような従来の玩具用操舵装置では、マグネット 5 側を固定し、可動ソレノイド 7 を、そのコイル 7 b 又は 7 c への通電により右又は左方向へ直線運動させてステアリングするものであるため、可動ソレノイド 7 が左右に往復運動するにつれて、コイルの給電用リード線 8 a ~ 8 c も強制的に撓み運動し、これに伴いコイル 7 b, 7 c とリード線 8 a ~ 8 c との接続部に曲げ応力が集中して、該接続部が切断し易くなり、ステアリング駆動部の故障の原因となるほか、冬期等の冷寒時にリード線 8 a ~ 8 c の絶縁被覆が硬化された場合には、リード線 8 a ~ 8 c の撓み性が低下して可動ソレノイド 7 の動きを拘束することになる。また、このような拘束力がステアリングに影響されない駆動力を操舵装置に持たせるようにすると、マグネット 5 及び可動ソレノイド 7 の容量を大きなものにしなければならず、これに伴い操舵駆動機構が大型化してしまう問題がある。

また、操舵駆動機構は、固定マグネット5の外周に、一対のコイル7a, 7bからなる可動コイル7を嵌合する構造になっているため、その構造が必然的に大型化し、ミニカーのような小形自動車玩具には搭載できないほか、コスト高となる問題があった。

この考案は上記のような問題点を解決するためになされたもので、ミニカーのような小形自動車玩具に容易に搭載し得る小形で低コストの自動車玩具用操舵装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この考案に係る自動車玩具用操舵装置は、シャーシに方向転換可能に支持された操舵輪間を互いに連結するタイロッドと、このタイロッドに取り付けられたマグネットと、このマグネットに近接して上記シャーシ上に配置されコイルを励磁することにより上記マグネットを含むタイロッドに操舵力を発生させる電磁石とから成るものである。

〔作用〕

この考案においては、電磁石のコイルを、これ



に流れる電流の方向を切換えて励磁すれば、電磁石と対向するマグネットが、両者の磁気作用によりタイロッドと一体に左右に可動し、この運動はタイロッドを介して操舵輪に伝達され、操舵輪をコイルの励磁方向に応じて方向転換することになる。従って、本考案によれば、可動マグネットとタイロッド間の連結機構が不要となり、操舵機構の省部品化、省スペース化が可能になると共に、小形化ができる。

#### 〔実施例〕

以下、この考案の一実施例を第1図乃至第3図について説明する。

第1図は操舵装置全体の構成を示す平面図である。同図において、10は自動車玩具を構成するシャーシで、このシャーシ10の前部両側部上にはピン11a, 11bが直角に突設されており、各ピン11a, 11bには筒状の車輪支持ブラケット12a, 12bが回転可能に嵌合されていると共に、支持ブラケット12a, 12bの側面にはシャーシ外方へ突出する車輪軸13a, 13b





が直角に突設され、各車輪軸 13 a, 13 b には前輪（操舵輪）14 a, 14 b が回転可能に取り付けられている。

また、上記車輪支持ブラケット 12 a, 12 b の側面には、シャーシ 10 の前方へ伸びるアーム 15 a, 15 b が直角に突設され、この両アーム 15 a, 15 b 間はピン 16 a, 16 b を介してタイロッド 17 により連結されている。タイロッド 17 の中間部分には箱状の収容部 18 が一体に形成されており、この収容部 18 内には操舵力を発生するマグネット 19 が挿着され、このマグネット 19 は第 1 図に示し極性に着磁されている。

20 は前輪 14 a, 14 b をマグネット 19 との磁気作用により直進姿勢から左又は右方向へ所定角度旋回するための電磁石で、U 字状のコア 20 a と、このコア 20 a に装置した励磁コイル 20 b とから構成されている。

このようにした電磁石 20 は、U 字状コア 20 a の両端面 20 a, が上記マグネット 17 の N 極と近接するようにしてシャーシ 10 上に固定され、

コイル 20 a には極性切換回路 21 を介して直流電源 (+), (-) に接続されている。

また、第 1 図において、22 は電磁石 20 の非励磁時、前輪 14 a, 14 b を直進姿勢に復帰保持するためのトーションばねで、このトーションばね 22 はシャーシ 10 上記突設したピン 23 によってシャーシ 10 に支持され、そしてピン 23 からタイロッド 17 側へ伸長されるトーションばね 22 の両側直線部分 22 a, 22 b は、タイロッド 17 上に突設したピン 24 に両側から挟持するよう係合すると共に両直線部分 22 a, 22 b 間の中間部には、トーションばね 22 の直線部分 22 a, 22 b をその支持ピン 23 を中心にして左右方向へ微調整する調整ピン 25 が配置されている。この調整ピン 25 は、シャーシ 10 の裏面側に回転可能に取り付けたレバー 26 の枢去軸部 26 a に偏心して固着されている。

次に、上記のように構成された本実施例と動作について説明する。

電磁石 20 のコイル 20 b に通電しない時は、



調整ピン25により位置決めされたトーションばね22の直線部分22a, 22bがピン24を左右両側から挟圧保持しているため、タイロッド17により互いに連結された前輪14a, 14bは第1図に示す直進姿勢に保持されている。

かかる状態の操舵装置において、極性切換回路21に図示しないリモートコントロール部からの操舵指令信号が端子21aから入力されると、コイル20bの両端を極性切換回路21を通して直流電源(+), (-)に接続し、コイル20bに通電する。これにより電磁石20のU字状コア20aが、例えば第1図に示す極性に励磁されたとすると、マグネット19との磁気作用によって、マグネット19を含めたタイロッド17が第1図の矢印A方向に移動する。これと同時に、タイロッド17と連結された車輪支持ブラケット12a, 12bがピン11a, 11bを中心にして第1図の矢印方向に回転するため、前輪14a, 14bは第1図の直進姿勢から右方向へタイロッド17の移動量に相当する角度分旋回されることになる。



また、コイル 20 b への通電を断つと、マグネット 19 に対する電磁石 20 の磁力作用がなくなるため、前輪 14 a, 14 b はトーションばね 22 によって直進姿勢位置に直ちに復帰される。

一方、極性切換回路 21 に左旋回指令が入力されると、電磁石 20 のコア 20 a は第 1 図に示す場合と逆の極性に磁化されるため、タイロッド 17 は第 1 図の矢印 B 方向に移動され、これによって前輪 14 a, 14 b は第 1 図の直進姿勢位置から左方向へ旋回されることになる。

次に、前輪 14 a, 14 b の直進姿勢位置を調整する場合について述べる。

この場合は、第 3 図に示すようにレバー 26 を矢印 C<sub>1</sub>、又は C<sub>2</sub> 方向に操作すると、レバー 26 の枢支軸部 26 a に偏心して設けた調整ピン 25 がトーションばね 22 をそのピン 23 を中心にして矢印 C<sub>1</sub>、又は C<sub>2</sub> と逆の方向に回動させるため、その直線部分 22 a, 22 b にピン 24 を介して連結されたタイロッド 17 は D<sub>1</sub>、又は D<sub>2</sub> 方向に微小移動し、これにより前輪 14 a, 14 b の直



進姿勢は正しい直進姿勢位置に補正されることになる。

従って、ピン11a, 11b、支持ブラケット12a, 12b、タイロッド17及び前輪14a、14bの加工誤差、組立誤差があっても、組立て後において、前輪14a, 14bを正しい直進姿勢に補正することができる。

上記のような本実施例にあっては、操舵駆動部を構成するマグネット19をタイロッド17に直接固着し、かつ操舵力を発生させる電磁石20をシャーシ10に配置する方式としたので、可動マグネット19とタイロッド17間の動力伝達機構が不要になり、シャーシ10に対する操舵機構の省スペース化及び小形化が可能になると共に、ミニカーのような小形自動車玩具への搭載が容易となり、しかもマグネット19はタイロッド17に直接装着される構造になっているため、従来のような特別な支持機構を必要とせず、また、電磁石20はマグネット19に対し近接配置するだけで良いので、構成部品数が減少し、その分、省スベ



ース及び小形化を促進すると共に、低コスト化できる。

また、電磁石 20 はシャーシ 10 に設置されるため、電磁石コイル 20 b へのリード線が切断されたりするおそれがなく、かつリード線長も短かくて済む。

なお、上記実施例では、マグネット 19 を第 1 図に示す極性に着磁し、かつ電磁石 20 のコア 20 a を U 字形とした場合について説明したが、これに限らず、例えば、電磁 20 のコア 20 a を I 形とし、これに対向するマグネット 19 を、タイロッド 17 の長手方向の左右両端が N, S 極となるよう着磁しても良い。

#### 〔考案の効果〕

以上のように、この考案によれば、操舵輪を連結するタイロッドにマグネットを装着し、このマグネットに近接して操舵力付子用の電磁石を固定側に配置する方式としたので、マグネット及び電磁石を含む操舵駆動機構を小形化できると共に、ミニカーのような小形自動車玩具にも容易に搭載



でき、しかも構成部品数が少なくて済むため、低コスト化できる。また、電磁石は固定側に配置されるため、リード配線の切断が皆無となり、故障の少ない信頼性の高い操舵装置を提供できると云う効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの考案に係る自動車玩具用操作装置の一例を示す全体の平面図、第2図は本実施例における前輪姿勢調整機構部の側面図、第3図はその説明用平面図、第4図は従来の玩具用操作装置の外観図、第5図はその断面図である。

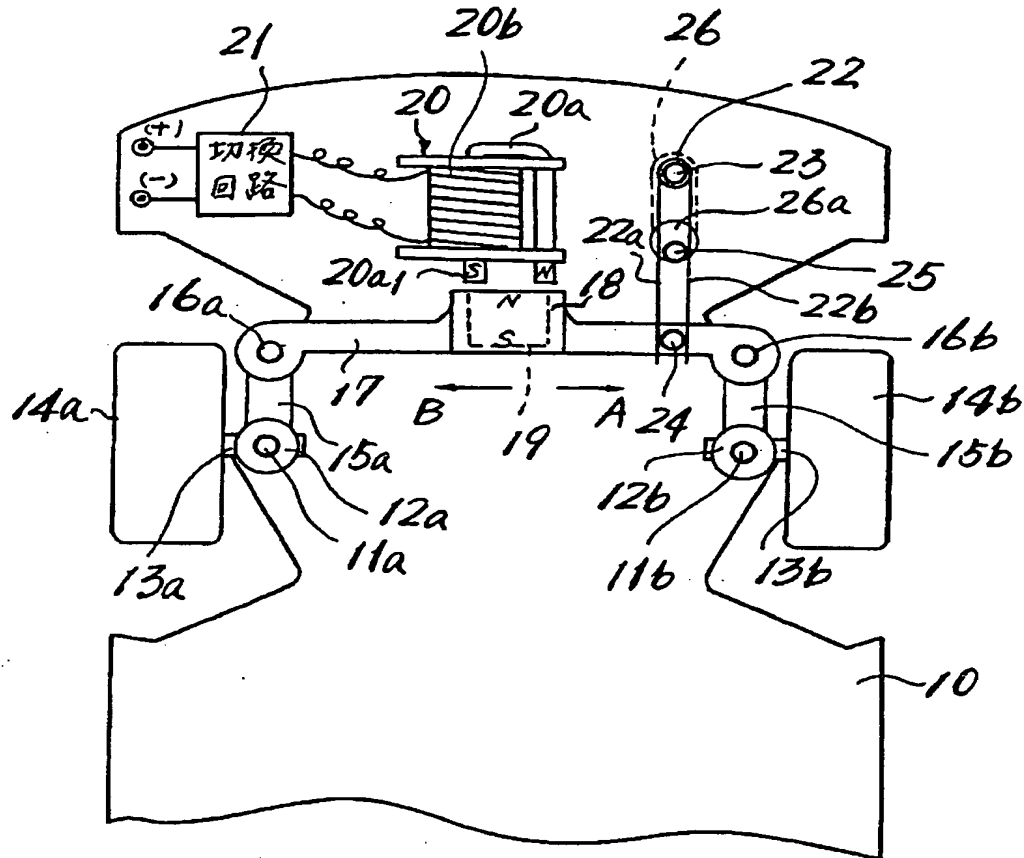
10…シャーシ、12a, 12b…車輪支持ブラケット、14a, 14b…前輪（操舵輪）、17…タイロッド、19…マグネット、20…電磁石、20a…コアー、20b…励磁コイル。

実用新案登録出願人

代理人 弁理士 門 間 正 一



図 1

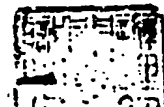


10: シャーシ  
 12a, 12b: 車輪支持ブラケット  
 14a, 14b: 前輪(操舵輪)  
 17: タイロッド  
 19: マグネット

20: 電磁石  
 20a: コア  
 20b: 励磁コイル

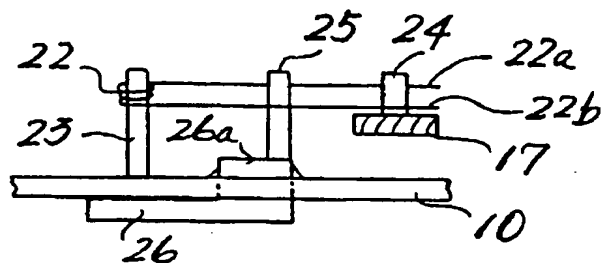
990

実用新案登録出願人 代理人 弁理士 門 間 正

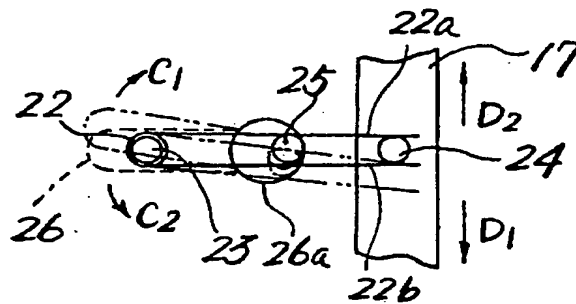




才 2 図



才 3 図



才 4 図

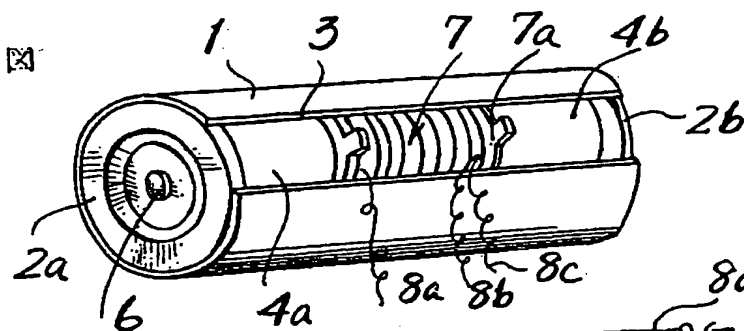
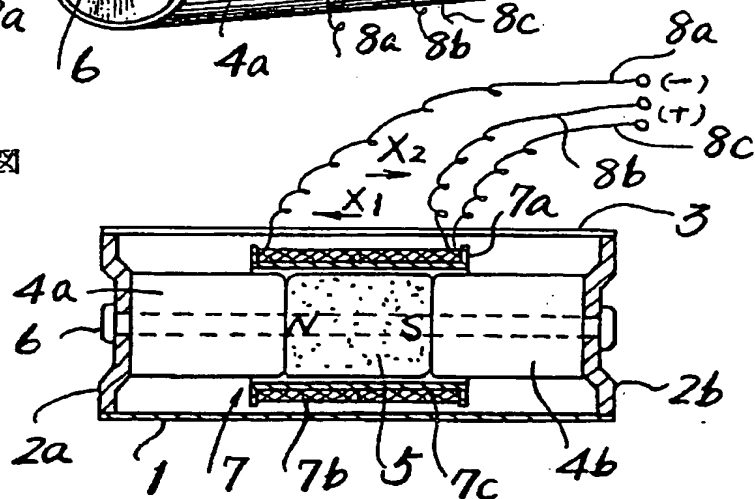


图 5 牙



Translation of Japanese Utility Model Application

Publication (Unexamined) No.: Sho-64-28690

Publication Date: February 20, 1989

(54) Title of the Invention: Steering device for automobile  
toy

(21) Utility Model Application No.: Sho-62-122590

(22) Application Date: August 12, 1987

(72) Inventor: Yoshio Suimon

(71) Applicant: Kabushiki Kaisha Hanzawa Corporation

(74) Patent Agent: Shoichi Kadoma

## Specification

### 1. Title of the Invention

Steering device for automobile toy

### 2. Utility Model Claim

A steering device for an automobile toy comprising:  
a tie rod for connecting steering wheels to each other which are supported on a chassis so as to change a direction,

a magnet which is attached to the tie rod, and  
an electromagnet which is arranged on the chassis in proximity to the magnet to generate a steering power on the tie rod including the magnet by excitation of coils.

### 3. Detailed Explanation of the Invention

#### [ Industrial Applicability]

The present invention relates to a steering device for use in a radio-controlled automobile toy. More specifically, the present invention relates to an easily downsized steering device which can be mounted on a mini car toy.

#### [ Conventional Technique]

Recently, an automobile toy having a system for allowing the toy to run on a special track by radio control has mainly appeared.

This sort of automobile toy has a receiver that

receives function signals such as "forward", "reverse", "right turning" or "left turning" to be transmitted from a remote control unit, a motor that runs an automobile toy forward and in reverse, and a steering mechanism that performs a steering operation on front wheels. When function commands are transmitted from the remote control unit, the automobile is allowed to run forward or in reverse, and in the right turning or in the left turning on the special track.

For steering devices for the radio-controlled automobile toy as described above, ones having various systems as described in Japanese Patent Application Publication (Unexamined) Tokukaisho-54-130260 and Japanese Utility Model Application Publication (Examined) Jitsukousho-60-36319 are heretofore known.

FIGS. 4 and 5 show a conventional driving mechanism for steering. Reference numeral 1 is a cylindrical casing serving also as a magnetic shield, and both end openings of the casing 1 are covered by cover plates 2a and 2b firmly fixed to the end openings. Further, the casing 1 is provided with an opening 3 formed extending over the whole length. A columnar magnet 5 having both ends to which non-magnetic columnar guide members 4a and 4b are jointed is arranged between the cover plates 2a and 2b within the casing 1 so that an axis line of the magnet coincides with one of the casing 1. The magnet 5 and guide members 4a and 4b are supported by the cover plates 2a and 2b and by a rod

member 6 which passes through the magnet and the guide members so as to be horizontally installed between the cover plates 2a and 2b. Reference numeral 7 is a movable solenoid arranged on outer peripheral surfaces of the magnet 5 and guide members 4a and 4b so as to be movable along a longitudinal direction thereof. The movable solenoid is composed of a bobbin 7a which is fitted on an outer peripheral surface of the magnet 5 and guide members 4a and 4b so as to slide along a longitudinal direction thereof, and coils 7b and 7c which are wound around the bobbin 7a by division into both sides. One ends of the coils 7b and 7c are connected to a minus side DC power source through a common lead wire 8a. Further, the other ends of the coils 7b and 7c are connected to a plus side DC power source through different lead wires 8b and 8c by the switching through a switching circuit (not shown). In addition, the movable solenoid 7 is connected to front wheels of the automobile toy through a link mechanism (not shown).

Next, functions are described.

The steering device having the above-described configuration is installed in a storage unit (not shown) formed on a chassis of automobile toys. The lead wire 8a pulled out from the opening 3 of the casing 1 is connected to the minus terminal of DC power source. Further, the lead wires 8b and 8c are connected to the plus terminal of DC power source through the switching circuit (not shown).

In such a state, when the coil 7b is excited due to energization of the coil, the movable solenoid 7 moves in a direction of an arrow  $X_1$  in FIG. 5. When this movement is transmitted to the front wheels (not shown) of the automobile toy through a link mechanism (not shown), the front wheels are steered to the left side (or the right side).

Further, when the coil 7c is excited due to energization of the coil, the movable solenoid 7 moves in a direction of an arrow  $X_2$  in FIG. 5. When the movement is transmitted to the front wheels of the automobile toy through the link mechanism (not shown), the front wheels are steered to the left side (or the right side).

Incidentally, when the energization of the coil 7b or 7c is stopped, the movable solenoid 7 including the front wheels is automatically returned to a neutral position (a position shown in FIG. 5) by a return mechanism provided on the link mechanism, etc.

[Problems to be Solved by the Invention]

In the conventional steering device for toys as described above, the magnet 5 side is fixed, and the movable solenoid 7 is linearly moved to the right or left direction by the energization of the coil 7b or 7c, whereby the front wheels are steered. Therefore, whenever the movable solenoid 7 performs a reciprocating motion in the lateral direction, the feeding lead wires 8a to 8c of coils

also perform forcibly a flexural motion. Accompanying this, a bending stress is concentrated on the joint portions between the coils 7b and 7c, and the lead wires 8a to 8c and as a result, the joint portions are easily cut off, which causes a disorder of the steering drive unit. In addition, when the insulating coatings of the lead wires 8a to 8c are hardened in cold weather such as the winter season, flexibility of the lead wires 8a to 8c is reduced, which results in restriction of the movement of the movable solenoid 7. Further, when the steering device is allowed to have a driving force that such a binding force is not affected by the steering operation, capacities of the magnet 5 and the movable solenoid 7 must be made large and accompanying this, there arises a problem that the steering drive mechanism is increased in size.

The steering drive mechanism has a structure where the movable coil 7 including a pair of coils 7a and 7b is fitted on the outer peripheral surface of the fixed magnet 5. Therefore, the structure is inevitably increased in size and as a result, there arise problems that the device cannot be mounted on a small-sized automobile toy such as a mini car and the cost is increased.

The present invention has been made to solve the above-described problems. An object of the present invention is to provide a small-sized and low-cost steering device for automobile toys capable of being easily mounted on a small-sized automobile toy such as a mini car.

[ Means to Solve the Problem]

The steering device for automobile toys according to the present invention includes a tie rod for connecting steering wheels to each other which are supported on a chassis so as to change a direction, a magnet which is attached to the tie rod, and an electromagnet which is arranged on the chassis in proximity to the magnet to generate a steering power on the tie rod including the magnet by excitation of coils.

[ Function]

In the present invention, when the coil of the electromagnet is excited by switching a direction of a current flowing through the coil, the magnet facing the electromagnet can be moved in the lateral direction with the tie rod due to a magnetic action of the electromagnet and the magnet. As a result, this movement is transmitted to the steering wheels through the tie rod and thereby allowing the steering wheels to change the direction in response to the direction of the excitation of the coil. Accordingly, according to the present invention, the link mechanism between the movable magnet and the tie rod is not required, so that the steering mechanism can be reduced in component and in space as well as in size.

[ Embodiment]

One embodiment of the present invention is described below by referring to FIGS. 1 to 3.



FIG. 1 is a plan view showing a configuration of the entire steering device. In this figure, reference numeral 10 is a chassis that configures an automobile toy. On both sides of a front part of the chassis 10, pins 11a and 11b are provided protrusively at a right angle. To the pins 11a and 11b, cylindrical wheel support brackets 12a and 12b are rotatably fitted, respectively. On the sides of the wheel support brackets 12a and 12b, wheel shafts 13a and 13b protruding toward the outside of the chassis are provided protrusively at a right angle, respectively. To the wheel shafts 13a and 13b, front wheels (steering wheels) 14a and 14b are rotatably attached, respectively.

Further, on the sides of the wheel support brackets 12a and 12b, arms 15a and 15b extending to the front of the chassis 10 are provided protrusively at a right angle. Connection between both the arms 15a and 15b is performed by a tie rod 17 through pins 16a and 16b. On a middle part of the tie rod 17, a box-shaped storage unit 18 is integrally formed. Within the storage unit 18, a magnet 19 that generates a steering force is inserted. The magnet 19 is magnetized with the polarity shown in FIG. 1.

Reference numeral 20 is an electromagnet that turns the front wheels 14a and 14b from a straight advance attitude to the right or left direction at a predetermined angle by a magnetic action between the electromagnet and the magnet 19. The electromagnet 20 is composed of a U-shaped core 20a and an exciting coil 20b that is wound around the core 20a.

The electromagnet 20 with such a structure is fixed on the chassis 10 such that both edges 20a<sub>1</sub> of the U-shaped core 20a come very close to a north pole of the magnet 17. The coil 20a is connected to DC power sources (plus) and (minus) through a polarity switching circuit 21.

In FIG. 1, reference numeral 22 is a torsion spring that returns and holds the front wheels 14a and 14b in a straight advance attitude during the non-excitation of the electromagnet 20. The torsion spring 22 is supported on the chassis 10 by a pin 23 provided protrusively on the chassis 10. Both linear parts 22a and 22b of the torsion spring 22 extended from the pin 23 to the tie rod 17 side is engaged with the pin 24 provided protrusively on the tie rod 17 so as to sandwich it from both sides. On the middle part of both the linear parts 22a and 22b, there is arranged an adjustable pin 25 that fine-adjusts the linear parts 22a and 22b of the torsion spring 22 in the right and left directions, centering on the supporting pin 23. The adjustable pin 25 is firmly fixed eccentrically to a

pivoting shaft unit 26a of a lever 26 rotatably attached to the reverse side of the chassis 10.

Next, the embodiments configured as described above and the functions are described.

When the coil 20b of the electromagnet 20 is not energized, the front wheels 14a and 14b connected with each other by the tie rod 17 are held in a straight advance attitude shown in FIG. 1 because the linear parts 22a and 22b of the torsion spring 22 positioned by the adjustable pin 25 hold to sandwich the pin 24 from both of the right and left sides with a pressure.

In the steering device in such a state, when a steering command signal from the remote control unit (not shown) is inputted from the terminal 21a to the polarity switching circuit 21, both ends of the coil 20b are connected to DC power sources (plus) and (minus) through the polarity switching circuit 21 and the coil 20b is energized. By doing so, when the U-shaped core 20a of the electromagnet 20 is excited, for example, with the polarity shown in FIG. 1, the tie rod 17 including the magnet 19 moves in the direction of an arrow A in FIG. 1 by a magnetic action between the electromagnet 20 and the magnet 19. Simultaneously therewith, the wheel support brackets 12a and 12b connected with the tie rod 17 rotate around the pins 11a and 11b in the direction of an arrow in FIG. 1. As a result, the front wheels 14a and 14b are turned to the right direction from a straight advance attitude in FIG. 1

by an angle equivalent to a distance of the tie rod 17. Further, when the energization of the coil 20b is stopped, the magnetic force action of the electromagnet 20 on the magnet 19 disappears. As a result, the front wheels 14a and 14b are immediately returned to a position of the straight advance attitude by the torsion spring 22.

On the other hand, when a left turning command is inputted to the polarity switching circuit 21, the core 20a of the electromagnet 20 is excited with the polarity opposite to that in the case shown in FIG. 1. Therefore, the tie rod 17 is moved in the direction of an arrow B in FIG. 1 and as a result, the front wheels 14a and 14b are turned to the left direction from the position of the straight advance attitude in FIG. 1.

Next, a case is described where the position of the straight advance attitude of the front wheels 14a and 14b is adjusted.

In this case, as shown in FIG. 3, when the lever 26 is operated in the direction of an arrow  $C_1$  or  $C_2$ , the adjustable pin 25 fixed eccentrically to the pivoting shaft unit 26a of the lever 26 allows the torsion spring 22 to rotate around the pin 23 in the direction opposite to that of the arrow  $C_1$  or  $C_2$ . Therefore, the tie rod 17 connected with the linear parts 22a and 22b through the pin 24 is minutely moved in the direction of an arrow  $D_1$  or  $D_2$ . As a result, the position of the straight advance attitude of the front wheels 14a and 14b is corrected to the correct

position of the straight advance attitude.

Accordingly, even if the pins 11a and 11b, the support brackets 12a and 12b, the tie rod 17, and the front wheels 14a and 14b have machining errors and assembling errors, the front wheels 14a and 14b can be corrected to the correct position of the straight advance attitude after the assembling.

In the present embodiment as described above, a system is employed where the magnet 19 that configures the steering drive unit is firmly fixed directly to the tie rod 17, and the electromagnet 20 that generates a steering force is arranged on the chassis 10. Therefore, a power transmission mechanism between the movable magnet 19 and the tie rod 17 is not required. As a result, the steering mechanism to the chassis 10 can be reduced in space and in size, and the steering device is easily mounted on a small-sized automobile toy such as a mini car. Furthermore, since the system has a structure that the magnet 19 is directly fixed to the tie rod 17, a special support mechanism as in the conventional technology is not required. Further, since the electromagnet 20 may be just arranged in proximity to the magnet 19, the number of components is reduced. Accordingly, a tendency toward space saving and downsizing is increasingly promoted, and cost reduction can be realized.

Further, since the electromagnet 20 is arranged on the chassis 10, there is little possibility that the lead

wire to the electromagnet coil 20b is cut off, and the lead wire may be short.

In the embodiment, a case is described where the magnet 19 is magnetized with the polarity shown in FIG.1 and the core 20a of the electromagnet 20 is formed in the shape of the letter U. However, the present invention is not limited thereto. For example, the core 20a of the electromagnet 20 may be formed in the shape of the letter I, and the magnet 19 facing the electromagnet 20 may be magnetized such that both the right and left edges of the tie rod 17 in the longitudinal direction act as a north pole and a south pole.

[Effect of the Invention]

As described above, according to the present invention, a system is employed where a magnet is fixed to a tie rod for connecting steering wheels, and an electromagnet for imparting a steering power is arranged on a fixed side in proximity to the magnet. Therefore, a steering drive mechanism including the magnet and the electromagnet can be down-sized, the steering device can be easily mounted even on a small-sized automobile toy such as a mini car, and cost reduction can be realized because only a small number of components are required. Further, since the electromagnet is arranged on the fixed side, the lead wiring is not cut off at all. As a result, there is exhibited such an effect that the steering device having few faults and high reliability can be provided.

#### 4. Brief Description of the Drawings

FIG. 1 is an entire plan view showing one embodiment of the steering device for automobile toys according to the present invention, FIG. 2 is a side view of the front wheel posture adjusting mechanism unit in the present embodiment, FIG. 3 is a plan view for the explanation, FIG. 4 is an outline view of a conventional steering device for toys, and FIG. 5 is a sectional view thereof.

10 ... chassis; 12a, 12b ... wheel support bracket; 14a, 14b ... front wheels (steering wheels); 17 ... tie rod; 19 ... magnet; 20 ... electromagnet; 20a ... core; 20b ... exciting coil

Applicant

Patent Agent Shoichi Kadoma